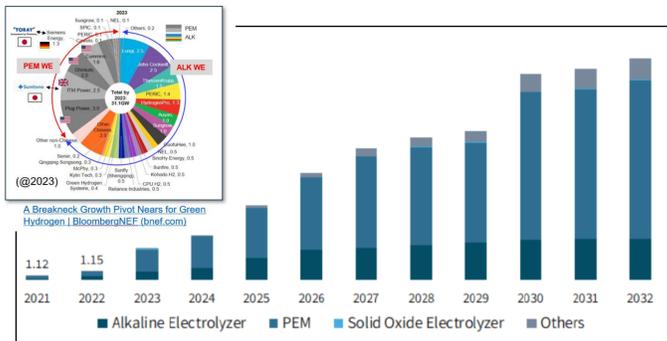


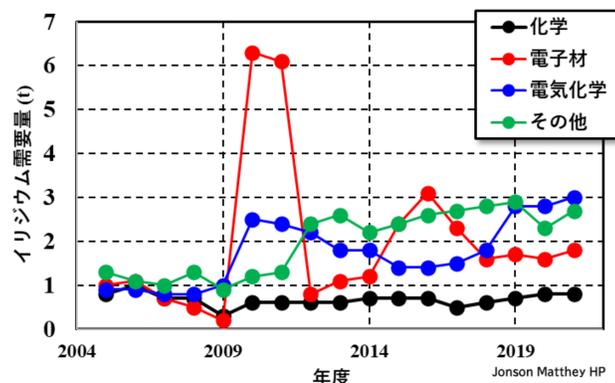
1. 背景

1. PEM WEの現状と将来



2030年頃PEMWEによる水素製造量(@世界)
1桁程度増加見込

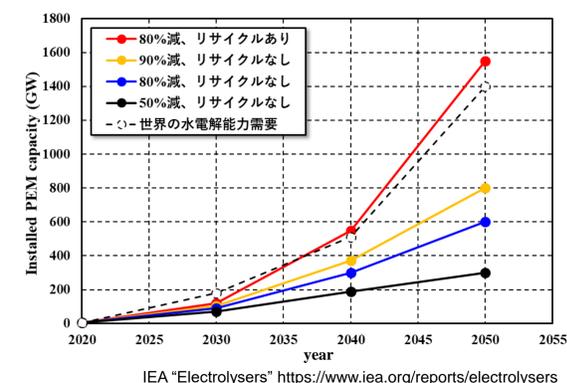
2. イリジウム供給量の不足



イリジウムの生産量は約8 t/年※1
イリジウム(白金の副産物)の増産困難
リサイクル(約3 t/年予測)利用でも限界

※1 厳密なイリジウムの需要と供給のデータはなく、需要量から生産量を評価した。
イリジウムは白金やパラジウムの副産物であり、急激な需要に対して対応できない。

3. 産業界ニーズ



将来のPEMWE需要を考えると、
イリジウム使用量を1/10程度(現状比)に
削減する必要有 (3t/年のリサイクル必要)

2. 目的・目標

解決すべき問題・技術的課題・目標値

2030年目標	解決すべき問題	技術的課題 (説明変数)	目標値 (2030年)	優先順位
-水素導入量- 最大300万トン/年 (うちグリーン水素約42万トン以上)	-貴金属触媒使用量-Irは極希少な貴金属であり、普及期の大量導入を想定した場合Ir使用量がボトルネックとなる可能性有	アノード貴金属使用量低減 アノード触媒性能向上 劣化メカニズムの検討 (市販触媒を含め) アノード触媒耐久性向上	0.25 mg cm ⁻² 現状比10倍 (@RDE)	A
-水素供給コスト- 30円/Nm ³ (グリーン成長戦略明記)			劣化メカニズムの解明 PEMWEの要求寿命 (10年=約8万時間運転)	A B(耐久プロトコルの整備必要)

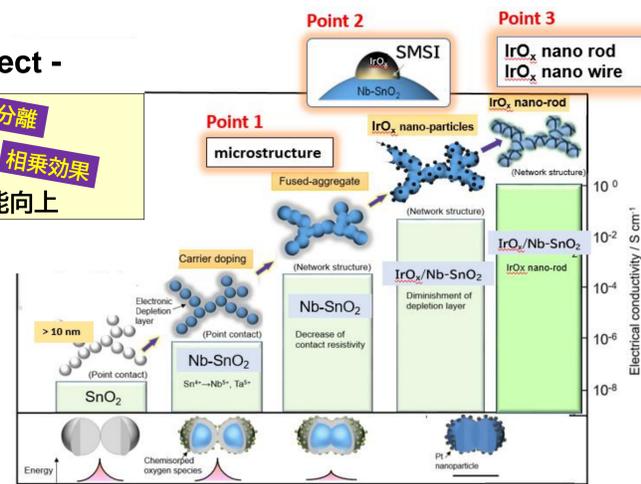
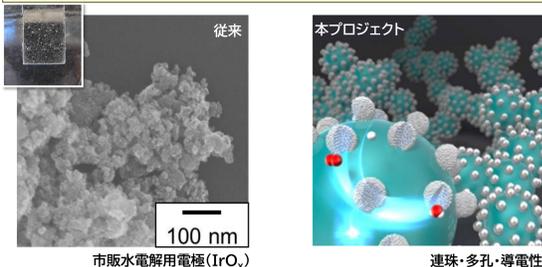
【Ir_x系 新規アノード触媒】

- ・多孔性
 - ・高電気伝導性
 - ・触媒活性
 - ・安定性
- 触媒層として65%以上の空隙率
半金属レベル
現状比10倍(上記)
酸性下で1.2~2.0 V程度の環境下で安定

3. コンセプト

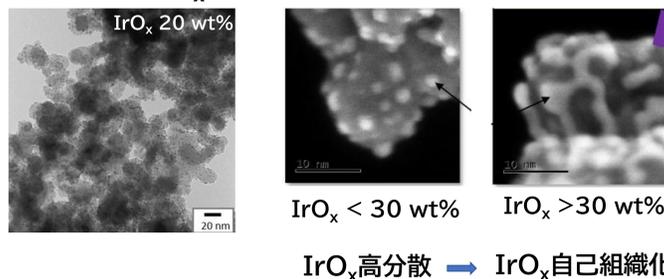
新触媒 - 4 structures with synergy effect -

- A) ナノ粒子化 (結晶構造) ... 活性点増加
- B) 最表面制御 (表面構造) ... 活性向上
- C) 界面相互作用 (電子構造) ... 耐久性向上
- D) 微細構造制御 (連珠構造) ... 電子&ガス輸送性能向上

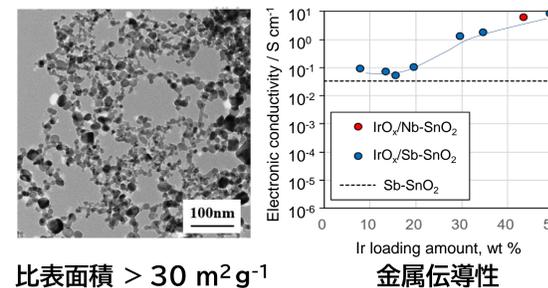


4. 顕著な成果

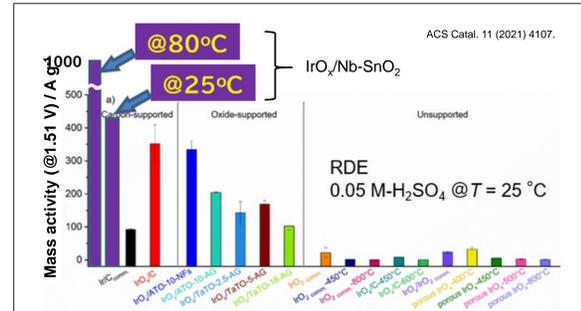
Point 1: Ir_xナノ粒子の担持&自己組織化



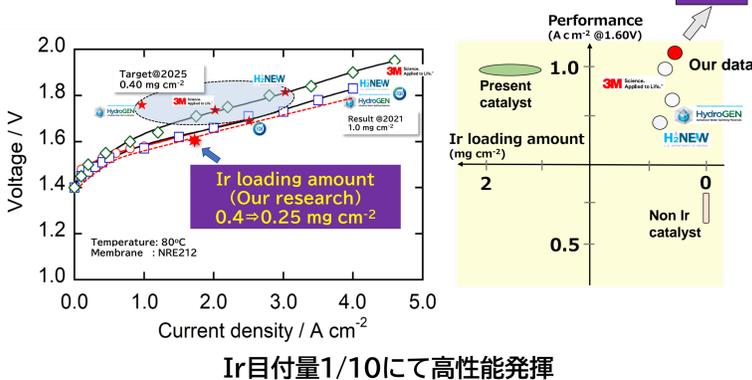
Point 2: 多孔性&高導電性触媒・担体



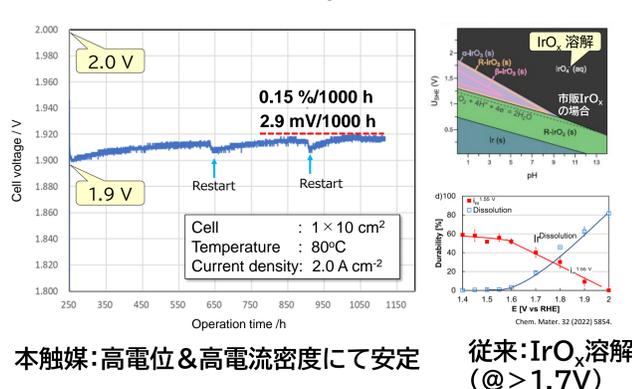
Point 3: 高活性



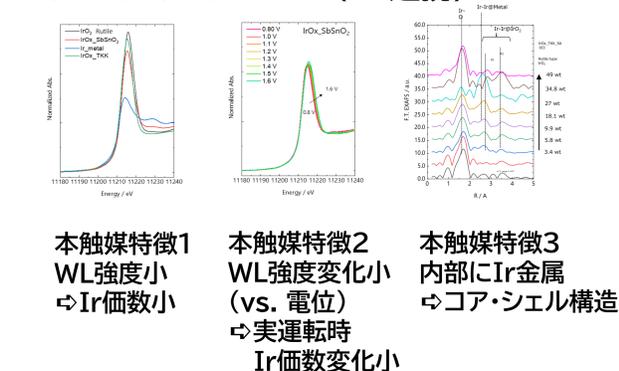
Point 4: Ir目付量1/10 高セル性能



Point 5: 高耐久 (@高電位)



Point 6: メカニズム (PF連携)



5. 実用化・事業化の見通し

日本化学産業株式会社
NIHON KAGAKU SANGYO CO., LTD.

導電性セラミック
ナノ粒子製造・供給

ISHIFUKU
石福金属興業株式会社

Irナノ粒子担持
触媒製造・供給

100 g / 1ロット
量合成開始

LOIメーカー
数社供試中

6. 課題

海外動向調査やLOI企業との打ち合わせを通じて、特に重要と思われる課題を列記

- 1) Ir目付量の更なる抑制と触媒層設計
- 2) 低Ir触媒層用加速耐久プロトコルの設定 (+ 海外動向のとりまとめ・LOIとの議論)
- 3) 低Ir触媒層の実用化に向けた課題抽出
- 4) Irリサイクル技術の確立
- 5) LOIメーカーからのフィードバックと改良

7. 参考文献

Guoyu Shi, Tetsuro Tano, Donald A. Tryk, Tomoki Uchiyama, Akihiro Iiyama, Makoto Uchida, Kazuki Terao, Miho Yamaguchi, Kayoko Tamoto, Yoshiharu Uchimoto, and Katsuyoshi Kakinuma, ACS Catal. 2023, 13, 12299-12309.

